

Rec'd PCT 10 DEC 2004

PCT/JP 03/07302

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

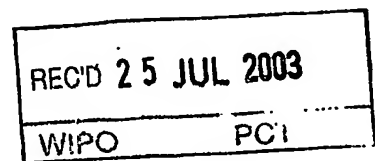
09.06.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 6月12日
Date of Application:

出願番号 特願2002-171928
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-171928]



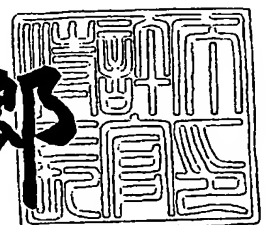
出願人 ヤーマン株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 DYM02-002

【提出日】 平成14年 6月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 5/05

【発明の名称】 骨量測定装置とパルス健康器

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区古石場 1 丁目 4 番 4 号 ヤーマン株式会社
内

【氏名】 山▲崎▼ 岩男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区古石場 1 丁目 4 番 4 号 ヤーマン株式会社
内

【氏名】 山▲崎▼ 章次

【特許出願人】

【識別番号】 000114628

【氏名又は名称】 ヤーマン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077849

【弁理士】

【氏名又は名称】 須山 佐一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014395

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0015475

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 骨量測定装置とパルス健康器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 身体に導電接触させる複数の電極と、

前記複数の電極を通じて前記身体に測定電流を供給して前記身体のインピーダンスを測定するインピーダンス測定手段と、

利用者に個人情報を入力させる入力手段と、

前記インピーダンス測定手段によって測定されたインピーダンスと前記入力手段により入力された前記個人情報とに基づいて骨量の近似値を求める骨量算出手段と

を具備することを特徴とする骨量測定装置。

【請求項 2】 前記入力される個人情報が、少なくとも、体重と、性別または年齢のいずれかとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の骨量測定装置。

【請求項 3】 前記骨量算出手段により算出された骨量を視覚的に出力する骨量出力手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の骨量測定装置。

【請求項 4】 前記骨量算出手段により算出された骨重と体重との相関によって分類される骨量タイプを判別する判別手段と、

前記判別手段により判別された骨量タイプを表示する骨量タイプ表示手段とをさらに具備することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の骨量測定装置。

【請求項 5】 身体に導電接触させる複数の電極と、

前記複数の電極を通じて前記身体にトリートメント用のパルス電流を供給するトリートメントパルス供給手段と、

前記複数の電極を通じて前記身体に測定電流を供給して前記身体のインピーダンスを測定するインピーダンス測定手段と、

利用者に個人情報を入力させる入力手段と、

前記インピーダンス測定手段によって測定されたインピーダンスと前記入力手段により入力された前記個人情報とに基づいて骨量の近似値を求める骨量算出手段

段と

を具備することを特徴とするパルス健康器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、身体の骨量を測定する骨量測定装置とパルス電流により生体を電氣的に刺激してトリートメントを行うパルス健康器に関する。

【0002】

【従来の技術】

人体は、主に血液を含む水分、筋肉、骨、そして脂肪からなりたつ。正しいダイエットはその中の脂肪を減らすことである。ところが、食事量を制限するだけのダイエット法では、体脂肪の量は減らせても、同時に筋肉・骨の量も減ってしまい、減量に成功しても体脂肪率にはきわだった変化が認められないケースが少なくない。逆に基礎代謝が低下し、脂肪のつきやすい体質をつくってしまう危険すらある。そこで、基礎代謝を高めつつ体脂肪を効率的に燃焼させることのできるダイエット法が求められている。

【0003】

有酸素運動は、体脂肪を筋肉にとっての酸素の燃焼材料として消費する運動であり、基礎代謝を高める効果もあるので、体脂肪率を落とすのに理想的な手段の一つである。

【0004】

また、近年、外部からパルス電流を人体に供給して筋肉を電氣的に刺激することによって筋肉を収縮させ、有酸素運動と同様な体脂肪低減効果を期待できるパルス健康器などがある。このパルス健康器によれば、実際の運動時よりも効率的な筋肉の収縮運動が可能となり、基礎代謝量の増大効果も期待できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、いかなるダイエット法においても、それを成功させるには食事量（カロリー摂取量）の管理は必須である。しかし、個人にとって適度なカロリー摂

取量の計算は、体重、年齢、性別、その日の運動量など様々なパラメータが関与し、計算式を使って理論的に求めることは精度的に限界がある。このため、食事制限を伴う有酸素運動は、ときには体脂肪のみならず筋肉や骨の量までも減少させ、いわゆるやつれの状態を引き起こすおそれがある。このため本来健康を目的としたダイエットや運動が逆効果となってしまうという問題があった。

【0006】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、骨量や骨重量率を測定して、健全なダイエットと健康管理に役立てることのできる骨量測定装置およびパルス健康器を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の骨量測定装置は、身体に導電接触させる複数の電極と、前記複数の電極を通じて前記身体に測定電流を供給して前記身体のインピーダンスを測定するインピーダンス測定手段と、利用者に個人情報を入力させる入力手段と、前記インピーダンス測定手段によって測定されたインピーダンスと前記入力手段により入力された前記個人情報とに基づいて骨量の近似値を求める骨量算出手段とを具備することを特徴とする。

【0008】

ここで、骨量とは、骨体積、骨重量あるいは骨重量率であり、この発明によれば、上記骨量の近似値を測定することができ、ユーザは測定結果である骨量の変化から、ダイエット中ならばその食事量などの健全性の是非を確認することができるなど、個人の健康管理に大いに役立てることができる。

【0009】

個人情報としては、少なくとも、体重と、性別または年齢のいずれかが用いられる。これらの個人情報はユーザから与えられる。なお、体重に関しては、体重計の測定値をこの体重計から直接取り込むようにしても構わない。全体重から体脂肪重量を除いた体重のうちの骨の占める割合は、性別や年齢との間に何らかの相関をもつ。これらの相関を統計的に導出しておき、骨量測定に利用することで、骨量の近似値を求めることができる。

【0010】

また、上記の骨量測定装置は、骨量算出手段により算出された骨量を視覚的に出力する骨量出力手段を有したものとすることができる。利用者に骨量を測定の場合で示すことができ、使い勝手が向上する。

【0011】

さらに本発明は、骨量算出手段により算出された骨重と体重との相関によって分類される骨量タイプを判別する判別手段と、判別手段により判別された骨量タイプを表示する骨量タイプ表示手段とをさらに具備するものであって構わない。

骨重量率と体重との相関によって分類される骨量タイプを利用者に示すことで、利用者が身体の状態、たとえばやつれた状態にあることや、骨太な健康な状態にあることを客観的に認識することができる。

【0012】

また、本発明の別の観点に係るパルス健康器は、身体に導電接触させる複数の電極と、前記複数の電極を通じて前記身体にトリートメント用のパルス電流を供給するトリートメントパルス供給手段と、前記複数の電極を通じて前記身体に測定電流を供給して前記身体のインピーダンスを測定するインピーダンス測定手段と、利用者に個人情報を入力させる入力手段と、前記インピーダンス測定手段によって測定されたインピーダンスと前記入力手段により入力された前記個人情報とに基づいて骨量の近似値を求める骨量算出手段とを具備することを特徴とする。

この発明によれば、骨量測定機能を持ったパルス健康器が実現される。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1に、本発明の実施の一形態である骨量測定装置を機能の一つとして搭載した電極ベルト付きのパルス健康器100の全体の構成を示す。

【0014】

同図に示すように、このパルス健康器100は主に携帯可能なサイズのパルス健康器本体101と、このパルス健康器本体にケーブル102を介して接続され

る電極ベルト103とで構成される。

【0015】

図2は、パルス健康器本体101を正面から見た外観図である。

同図に示すように、パルス健康器本体101の左右両端部には一対の把持部104が形成されており、各々の把持部104には給電側電極H1と検出側電極H2とが設けられている。

【0016】

左右の把持部104の間には表示・操作部114が設けられ、この表示・操作部114の上部にはLCDなどの表示部105が設けられている。この表示部105の下方には、電源をオン／オフする電源ボタン106と、体脂肪測定や骨量測定、トリートメントなどの機能を選択するための機能選択ボタン107と、機能の実行の開始／終了を指示するための開始／終了ボタン108と、利用者の性別、年齢、身長、体重、および骨量測定装置算に必要なたとえば手首回りの長さ、足首回りの長さといった個人情報を入力、トリートメントのためのパルス電流の強さ・周波数およびトリートメント時間の設定などに各々用いられるアップキー109ならびにダウンキー110などが配設されている。

【0017】

パルス電流の強さには、たとえば、弱い方から順に「さする」「ほぐす」「おす」「たたく」「もむ」といった感覚的な言葉で表記された選択肢が予め用意されており、その中から利用者はアップ／ダウンキー109、110を用いてパルス電流の強さを選択することができる。

【0018】

表示部105には、利用者からの個人情報、利用者により選択された機能やその動作状況、測定結果である体脂肪率の値、骨重量、骨重量率等の数値が表示されるほか、利用者の体型の判別結果や、骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプの判別結果を表示するマトリックス表示領域111が設けられている。

さらに、パルス健康器本体101には、電極ベルト103との接続用のケーブル102の接続ジャック112を挿抜自在なコネクタ113が設けられている。

【0019】

電極ベルト103は、図3に示すように、身体Mの腹部に巻き付けて使用される。図1に示したように、この電極ベルト103には、4端子電極である4つの面状電極H1、H2が設けられている。これらの面状電極H1、H2は図3に示したように、身体Mの腹部左右前後の4つの部位に各々対応するものであり、左側の前後の2つの面状電極H1が給電側電極、右側の前後の2つの面状電極H2が検出側電極である。そして、これらの面状電極H1、H2はケーブル102を通じてパルス健康器本体101と電気的に接続される。

【0020】

なお、電極ベルト103の4つの面状電極H1、H2には、柔軟なウレタン樹脂の表面に導電性のカーボンインクをコーティングしてなるもののほか、柔軟な絶縁性の帯状シートの表面にアルミ泊を接着してなるもの、あるいは、導電性のゴムやシリコンで形成されてなるものを使用することができる。

【0021】

図4に、本パルス健康器100の機能的な構成をブロック化して示す。

同図に示すように、本パルス健康器100は、切換手段1、インピーダンス測定手段2、体脂肪率・骨量算出手段3、体型・骨量タイプ判別手段4、表示制御手段5、トリートメント手段6、トリートメント選択手段7、およびデータ入力手段8を備えている。

【0022】

切換手段1は、パルス健康器本体101および電極ベルト103の各々の4端子電極H1、H2の接続の組み合わせを切り換える手段である。端子電極H1、H2の接続の組み合わせには少なくとも以下がある。

【0023】

①両手間のインピーダンスを測定する際の接続の組み合わせであり、パルス健康器本体101の4端子電極において接続する給電側電極H1と検出側電極H2との組み合わせ。

②腹部のインピーダンスを測定する際の接続の組み合わせであり、電極ベルト103の4端子電極において接続する給電側電極H1と検出側電極H2との組み合わせ。

③手と腹部との間のインピーダンスを測定する際の接続の組み合わせであり、パルス健康器本体のいずれかの端子電極と電極ベルト103のいずれかの端子電極との組み合わせ。

切換手段1は、これら①～③の接続の組み合わせを時系列で順番に切り換えて行く。すなわち、両手間、腹部、手腹間のインピーダンス測定を順番に行うように切り替えて行く。

【0024】

インピーダンス測定手段2は、上記①～③の接続の組み合わせ毎に、給電側電極H1に所定の電圧（たとえば50kHzの正弦波交流電圧）を印加し、検出側電極H2から検出電圧を取り出すことによって、両手間、腹部、手腹間のインピーダンスを測定する手段である。

【0025】

体脂肪率・骨量算出手段3は、インピーダンス測定手段2によって測定された両手間、腹部および手腹間の各部位のインピーダンスとデータ入力手段8によって入力された利用者の個人情報とに基づいて利用者の上記各部位の体脂肪率やその平均値、さらには骨重量、骨重量率などの骨量を算出する。

【0026】

体型・骨量タイプ判別手段4は、体脂肪率・骨量算出手段3によって算出された体脂肪率およびデータ入力手段8によって入力された利用者の個人情報とに基づいて体脂肪率と体重との相関に基づく体型を判別したり、体型・骨量タイプ判別手段4によって算出された骨重量率およびデータ入力手段8によって入力された利用者の個人情報とに基づいて骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプを判別する処理を行う。

【0027】

表示制御手段5は、体脂肪率・骨量算出手段3によって算出された体脂肪率の値を表示部105に表示したり、体型・骨量タイプ判別手段4によって判別された体型を表示部105のマトリックス表示領域111に表示させる制御を行う。また、表示制御手段5は、図9に示すように、体脂肪率・骨量算出手段3により算出された骨重量、骨重量率などの値を表示部105に表示したり、体型・骨量

タイプ判別手段4によって判別された、骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプを表示部105のマトリックス表示領域111に表示させる制御を行う。

【0028】

トリートメント手段6は、パルス健康器本体101および電極ベルト103の端子電極群を介して人体に電氣的刺激による複数の種類のトリートメントを行う手段である。

トリートメント選択手段7は、トリートメント手段6に実行させるトリートメントの種類を利用者からの指示に従って選択する手段である。

【0029】

次に、この本パルス健康器100において、体脂肪率および骨重の測定を行う場合の動作を説明する。

【0030】

1. 電極ベルト103を利用者のたとえば腹部に巻き付けて装着する。
2. パルス健康器本体101の機能選択ボタン107を使って、体脂肪率測定の機能を選択する。
3. アップキー109ならびにダウンキー110などを使って利用者の個人情報を入力する。このとき、利用者は体脂肪率測定および骨量測定のための個人情報として性別、年齢、身長、体重などを入力する。

【0031】

4. パルス健康器本体101の左右両端の把持部104に利用者の両手を密着させ、この状態で開始/終了ボタン108を押す。
5. 両手間、腹部、手腹間のインピーダンス測定が行われる。
6. 体脂肪率・骨量算出手段3により、インピーダンス測定手段2によって測定された両手間、腹部および手腹間の各部位のインピーダンスとデータ入力手段8によって入力された利用者の個人情報とに基づいて、利用者の各部位の体脂肪率および全体的な体脂肪率（たとえば各部位の体脂肪率の平均値等）の算出が行われる。

【0032】

7. 算出された各部位の体脂肪率および全体的な体脂肪率（たとえば各部位の

体脂肪率の平均値等)の値が表示部105にデジタル表示される。

8. 体型・骨量タイプ判別手段4によって、体脂肪率・骨量算出手段3によって算出された体脂肪率およびデータ入力手段8によって入力された利用者の個人情報とに基づいて体脂肪率と体重との相関に基づく体型が判別され、その結果が表示部105のマトリックス表示領域111に表示される。

9. パルス健康器本体101の機能選択ボタン107を使って骨重測定機能をを選択する。

【0033】

10. アップキー109ならびにダウンキー110などを使って骨量測定に必要な個人情報を入力する。このとき体脂肪率測定のために入力済みの情報は再度入力する必要はない。

11. 開始/終了ボタン108を押す。

12. 既に算出されている体脂肪率と利用者の個人情報とに基づいて当該利用者の骨重量、骨重量率の算出が行われる。

【0034】

13. 図9(a)および(b)に示すように<算出された骨重量、骨重量率などの骨量測定結果が表示部105にデジタル表示される。

14. 体型・骨量タイプ判別手段4によって、体脂肪率・骨量算出手段3によって算出された骨重量率およびデータ入力手段8によって入力された利用者の個人情報とに基づいて骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプの判別が行われ、その結果が表示部105のマトリックス表示領域111に表示される。

【0035】

図5にマトリックス表示領域111に体型を表示した場合を示し、図6にマトリックス表示領域111に骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプを表示した場合をそれぞれ示す。

【0036】

これらの図示するように、マトリックス表示領域111は縦横3×3の計9つの区画D1, D2, ..., D9に分割されている。個々の区画D1, D2, ..., D9にはそれぞれ一つのドット115を点滅表示させることが可能とされており

、その中のどの区画のドット 115 が点滅表示しているかで、利用者は自身の体型や、骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプを一目で知ることができる。

【0037】

また、マトリックス表示領域 111 の各区画には、体型と骨量タイプの内容を示す文字が体型判別時と骨量タイプ判別時とで切り替えて表示されるようになっている。たとえば、図 5 において、判別された体型は「健康理想型」であることを示し、また、図 6 において、判別された骨量タイプは「超隠れ骨太型」であることを示している。

【0038】

体脂肪率と体重との相関に基づく体型の判別は、たとえば以下のようにして行われる。

体型・骨量タイプ判別手段 4 は、たとえば利用者から与えられた性別、年齢、身長、体重等の個人情報に基づき、当該利用者の体重の高低ランクを判定するとともに、体脂肪率・骨量算出手段 3 により算出された利用者の体脂肪率の高低ランクを判定する。ここで体重の高低ランクはマトリックス表示領域 111 の縦軸に対応し、中間の高さにある区画行が体重の理想帯である。一方、体脂肪率の高低ランクはマトリックス表示領域 111 の横軸に対応しており、中間の区画列が体脂肪率の理想帯である。

【0039】

理想体重は $(\text{身長} - 100) * 0.9 * 0.91$ の計算式で求められ、体重の理想帯は $\text{理想体重} * 0.9 \sim \text{理想体重} * 1.1$ の範囲とする。また、体脂肪率の理想帯は女性の場合 17～24%、男性の場合は 14～20% とする。この理想帯を基準に利用者の体重、体脂肪率の高低ランクが判別される。

【0040】

以上のように体型・骨量タイプ判別手段 4 によって利用者の体重、体脂肪率の各ランクが判別され、その判別結果が表示制御手段 5 に通知される。表示制御手段 5 はこの通知に従ってマトリックス表示領域 111 の該当する一つの区画にドット 115 を点滅表示するように制御を行う。

【0041】

次に、骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプがたとえば以下のようにして判別される。

体型・骨量タイプ判別手段4は、体脂肪率・骨量算出手段3によって、たとえば以下のように算出された骨重量率の高低ランクを判別する。

【0042】

体脂肪率・骨量算出手段3による骨重量の算出方法の例を説明する。

インピーダンスの測定値と利用者の個人情報とに基づいて体脂肪率が求まれば、個人情報として入力された全体重から、体脂肪率を基に求まる体脂肪重量を除いた体重が分かる。さらに、この全体重から体脂肪重量を除いた体重のうちの骨の占める割合は年齢や性別との間に何らかの相関があり、この相関は統計的に導き出すことが可能である。たとえば、一般に全体重において骨が占める割合は、男性は女性より高く、また、ある年齢を越えたところから年齢とともに低くなる。

【0043】

そこで、全体重から体脂肪重量を除いた体重と、年齢や性別のパラメータによって決まる上記の割合とから、骨重量の近似値を求めることができる。

なお、全体重から体脂肪重量を除いた体重のうちの骨の占める割合は、年齢または性別のうちいずれか一つのパラメータに基づいて決めてもよいし、年齢と性別の二つのパラメータに基づいて決めてもよい。または、さらに身長のパラメータを加えた3つのパラメータにより決めても構わない。

さらに、パラメータには、手首回りの長さ、足首回りの長さといった骨の太を有効に測定することのできる部位の実測値や、身長を利用することが可能である。

【0044】

以下に、これら手首回りの長さ、足首回りの長さ、身長を骨量計算のための入力パラメータに加えた骨重量計算の例を示す。

【0045】

利用者からの個人情報として入力された性別を S_x 、年齢を A_g 、身長を H 、手首回りの長さを R 、足首回りの長さを A_n 、体重を W とし、前記の方法で算出

された体脂肪率（たとえば平均値）を F_p として、まず次式（1）により、腕と足の骨の太さの近似値 t を求める。ここで、骨の太さを有効に測定することのできる部位は、手首回り、足首回り以外の部位、たとえば膝回り、肘回りなどであっても構わない。

$$t = R + A_n - (a \times F_p) \quad \dots (1)$$

ここで、 a は性別 S_x 、年齢 A_g 、身長 H などにより決まる定数である。

【0046】

次に、この骨の太さの近似値 t を用いて次式（2）により骨体積 B_v を計算する。

$$B_v = H \times t \times b \quad \dots (2)$$

b は性別 S_x 、年齢 A_g などにより決まる定数である。

【0047】

続いて、骨重量 B_w を次式（3）により算出する。

$$B_w = D \times B_v \quad \dots (3)$$

ここで、 D は骨密度であり、性別 S_x 、年齢 A_g などによって決まる定数である。

【0048】

最後に、骨重量 B_w を体重 W で割ることで骨重量率 B_p が求まる。

$$B_p = B_w / W \quad \dots (4)$$

骨重量率を求める計算方法は、もちろんこれに限定されない。他の計算方法で骨重量率を求めるようにしても構わない。

【0049】

次に、パルス電流によるトリートメントについて説明する。

この実施形態のパルス健康器100は、出力パルスの周波数や電圧などのパラメータを利用者からの指示に従って切り替えることで、トリートメントの種類を選択する機能（トリートメント選択手段7）を備えている。

【0050】

トリートメントの種類には、大別して、たとえば5～10Hz程度の低い周波数のパルスで身体の深部を刺激し、骨格筋を運動させて血液の循環を促し、身体

を揉みほぐす効果のあるトーニングと呼ばれるもの、たとえば20～100Hz程度の周波数のパルスで身体を表部を刺激し、上層部の筋肉を運動させてリンパ液の流れを助長し、浮腫などを取り除く効果のあるドレナージュと呼ばれるものがある。

【0051】

本実施形態のパルス健康器100では、これらトーニングおよびドレナージュをさらに周波数で細分化し、多くの種類のトリートメントを用意し、これらを自由に切り替えることができるようになっている。

また、体脂肪率と体重との相関に基づく体型の判別結果または骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプの判別結果に応じて、最適な種類のトリートメントを自動的に選択して実行するように構成してもよい。

【0052】

また、ドレナージュとトーニングには、パルス電圧をサイクリックに上下して刺激を変化させるスペシャル・ドレナージュとスペシャル・トーニングがある。さらに、同時に複数の電極間にパルスを流す通常のドレナージュとトーニングの他に、時系列で時間を分けて複数の電極間にパルスを流す時系列ドレナージュと時系列トーニング、あるいは時分割で同時に複数の電極間にパルスを流す時分割ドレナージュと時分割トーニングがある。これらを選択可能なトリートメントの種類に加えてもよい。

【0053】

次に、本実施形態のパルス健康器100におけるインピーダンス測定とトリートメントを実現するための回路の例を説明する。

【0054】

図7および図8に、この回路構成の例を示す。

人体インピーダンスを測定するために、発振器11より正弦波交流電圧を発振させ、この発振出力を駆動回路12、トランスT1、切換スイッチ13を介してパルス健康器本体101および電極ベルト103の給電側電極H1、H1に供給する。

【0055】

人体インピーダンスの測定は、利用者がパルス健康器本体101の左右の把持部104を、給電側電極H1と検出側電極H2とに指が同時に触れるようなかたちで把持するとともに、利用者の腹部に電極ベルト103を巻き付けた状態で行われる。この状態で利用者によって測定開始のためのボタン108が押されると、切換スイッチ13がインピーダンス測定回路側に切り換わり、パルス健康器本体101、電極ベルト103の検出側電極H2に交流の検出電圧が発生する。

【0056】

このとき両手間のインピーダンス、腹部のインピーダンス、手腹間のインピーダンスを個別に測定するために、接続する切換スイッチ13の選択と切り換えタイミングが制御される。すなわち、CPU14からスイッチ切換制御信号がI/Oインタフェース19、切換ユニット20を通じて切換制御回路21に入力され、切換制御回路21はこのスイッチ切換制御信号に基づいて切換スイッチ13の切換制御を行う。

【0057】

検出側電極H2に発生した交流電圧は、切換スイッチ13、トランスT2、帯域フィルタ15、整流回路16、増幅器17を介して直流電圧に変換され、波形整形、レベル調整、オフセット調整された後、A/D変換器18によってデジタル信号に変換され、I/Oインタフェース19を介してCPU14に入力される。これにより、両手間のインピーダンス、腹部のインピーダンス、手腹間のインピーダンスが個別に測定される。

なお、インピーダンスを測定する前に、インピーダンス測定回路の経時変化や温度特性による測定誤差を修正するために、検出側回路の出力特性について以下のような校正が行われる。

【0058】

3つの変量である人体インピーダンス Z （両手間のインピーダンス、腹部のインピーダンス、手腹間のインピーダンス）と検出側回路が検出する交流電圧 V の関係を回帰直線 $Z = k \cdot V + C0$ にあてはめる。抵抗値が既知である3つのダミー抵抗 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ の両端に人体インピーダンス Z を測定するときと同じ所定の交流電圧を印加し、ダミー抵抗 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ の両端に発生する交流電圧

Vを検出して回帰直線の比例定数 k と固定定数 C_0 を求める。

【0059】

このような検出側回路の出力特性の校正を行うため、CPU14は、I/Oインタフェース19、切換ユニット20および切換制御回路22を介して切換スイッチ23を切換えることによって、トランスT1の二次側およびトランスT2の二次側への接続を検出側電極H2の側からダミー抵抗R1、R2、R3の側に切換えるとともに、切換制御回路21を介して切換スイッチ13を切換えて測定対象を三つのダミー抵抗R1、R2、R3の中で切り換える。

【0060】

CPU14は、トリートメント選択手段7にて選択されたトリートメントの種類に基づいて基準クロック発生器25のクロックパルスの分周率を決定し、この分周率で分周したデジタルトリガ信号をI/Oインタフェース19およびD/A変換器26を介してパルス発生器27に供給する。パルス発生器27は、このデジタルトリガ信号を用いて、選択されたトリートメントの種類に応じた周波数、電圧のパルスを生成し、トランスT3の一次側に供給する。

【0061】

トランスT3の二次側にはトランスT4の一次巻線が直列に接続されており、このトランスT4の二次巻線には、過電流を検出するための電流検出回路28が接続されている。電流検出回路28によって得られた検出電流はA/D変換器29とI/Oインタフェース19を介してCPU14に入力され、CPU14はその電流値が基準をオーバーしているときは、電流保護回路30によって遮断スイッチ31を作動して回路を遮断する。

【0062】

トランスT1の二次側には、それぞれフォトカプラ等からなる切換スイッチ32、切換スイッチ33を介してパルス健康器本体101および電極ベルト103の給電側電極H1および検出側電極H2と夫々接続されている。切換スイッチ32、切換スイッチ33は、CPU14による制御のもと、切換制御回路34、35によって両手間、腹部、手腹間に選択的にトリートメント用のパルスを供給するように切り換えられる。

【0063】

また、インピーダンス測定とトリートメントとの切り換えは、切換スイッチ36を切換制御回路37によって切り換えることによって行われる。

【0064】

なお、実行されるトリートメントの種類は、以上説明してきた利用者の体型・骨量タイプに応じて最適に選択されるようにしもよいし、利用者が好みの種類のトリートメントを選択して実行させることも可能であると言うまでもない。

【0065】

以上説明したように、この実施形態のパルス健康器によれば、骨重量および骨重量率を測定することができるので、たとえば体重の変化と骨量の変化との相関や骨重量率の変化などから、ダイエット中ならばその食事量などの健全性の是非を確認することができるなど、個人の健康管理に大いに役立てることができる。

【0066】

なお、本発明は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

たとえば、前記実施形態では、パルス健康器に本発明に係る骨量測定装置を採用した場合について説明したが、トリートメント機能を持たない測定専用器として本発明に係る骨量測定装置を採用してもよい。

また、前記実施形態では、電極ベルトに端子が4個設けられたものについて説明したが、電極ベルトの端子の数は2個でもよく、あるいは6個以上であっても構わない。

さらに、前記実施形態では、身体に導電接触させる複数の電極を有する装着具としてベルトを採用したが、手袋、パンツ、シャツなど、人体の身に装着可能なものであれば、どんな装着具を用いてもよい。

また、図6に示した骨量タイプの表示に関して、前記実施形態では3×3の分解能のマトリックス表示を採用したが、2×2でもよく、4×4以上であっても構わない。その他、「超骨太大柄型」などのタイプ名の表示など骨量タイプの表示のデザインも図6に限定されるものではない。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の骨量測定装置によれば、骨重量、骨重量率などの骨量を測定して利用者にその結果を掲示することによって、健全なダイエットと健康管理に役立てることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明を実施した形態であるパルス健康器の全体構成を示す図である。

【図 2】

本実施形態におけるパルス健康器本体を正面から見た外観図である。

【図 3】

図 1 のパルス健康器の電極ベルトの使用形態を示す図である。

【図 4】

図 1 のパルス健康器の機能ブロック図である。

【図 5】

体型の判別結果の表示形態を示す図である。

【図 6】

骨量タイプの判別結果の表示形態を示す図である。

【図 7】

本実施形態のパルス健康器におけるトリートメント手段の回路構成を示す図である。

【図 8】

本実施形態のパルス健康器におけるインピーダンス測定手段の回路構成を示す図である。

【図 9】

骨重量および骨重量率の測定結果の表示の例を示す図である。

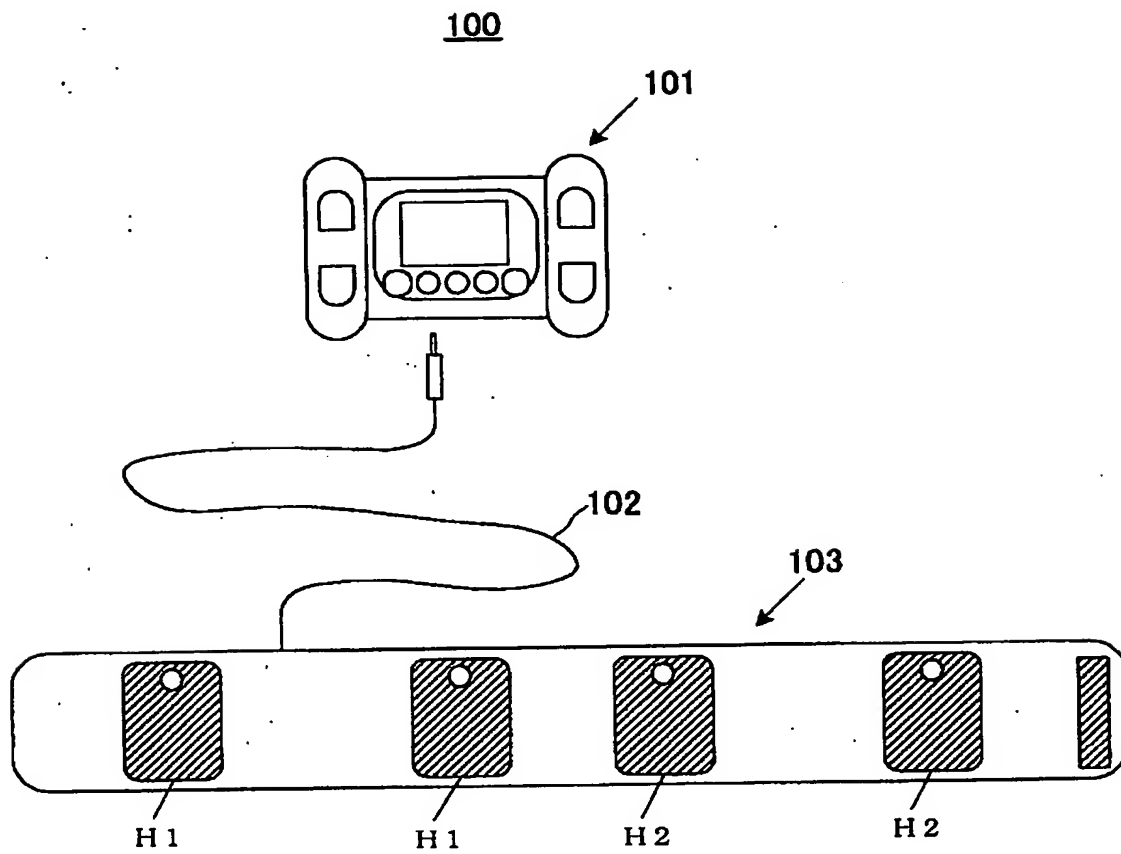
【符号の説明】

- 1 . . . 切換手段
- 2 . . . インピーダンス測定手段
- 3 . . . 体脂肪率・骨量算出手段

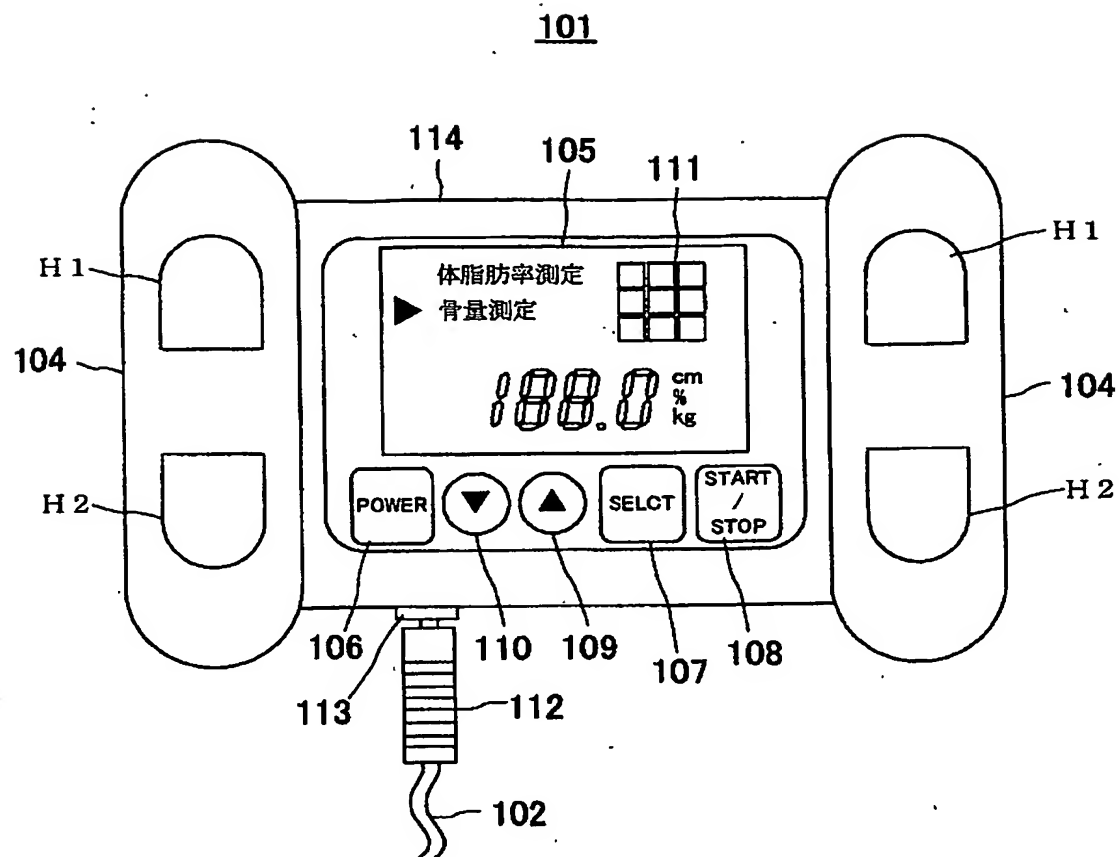
- 4 . . . 体型・骨量タイプ判別手段
- 5 . . . 表示制御手段
- 6 . . . トリートメント手段
- 7 . . . トリートメント選択手段
- 8 . . . データ入力手段
- 100 . . . パルス健康器
- 101 . . . パルス健康器本体
- 103 . . . 電極ベルト
- 105 . . . 表示部
- 111 . . . マトリックス表示領域

【書類名】 図面

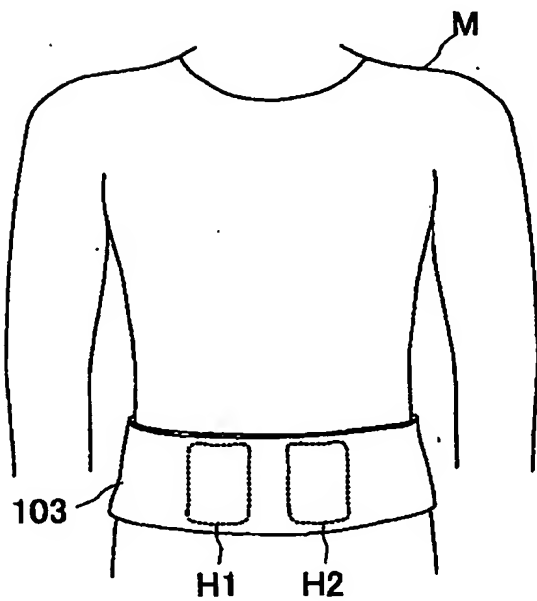
【図 1】



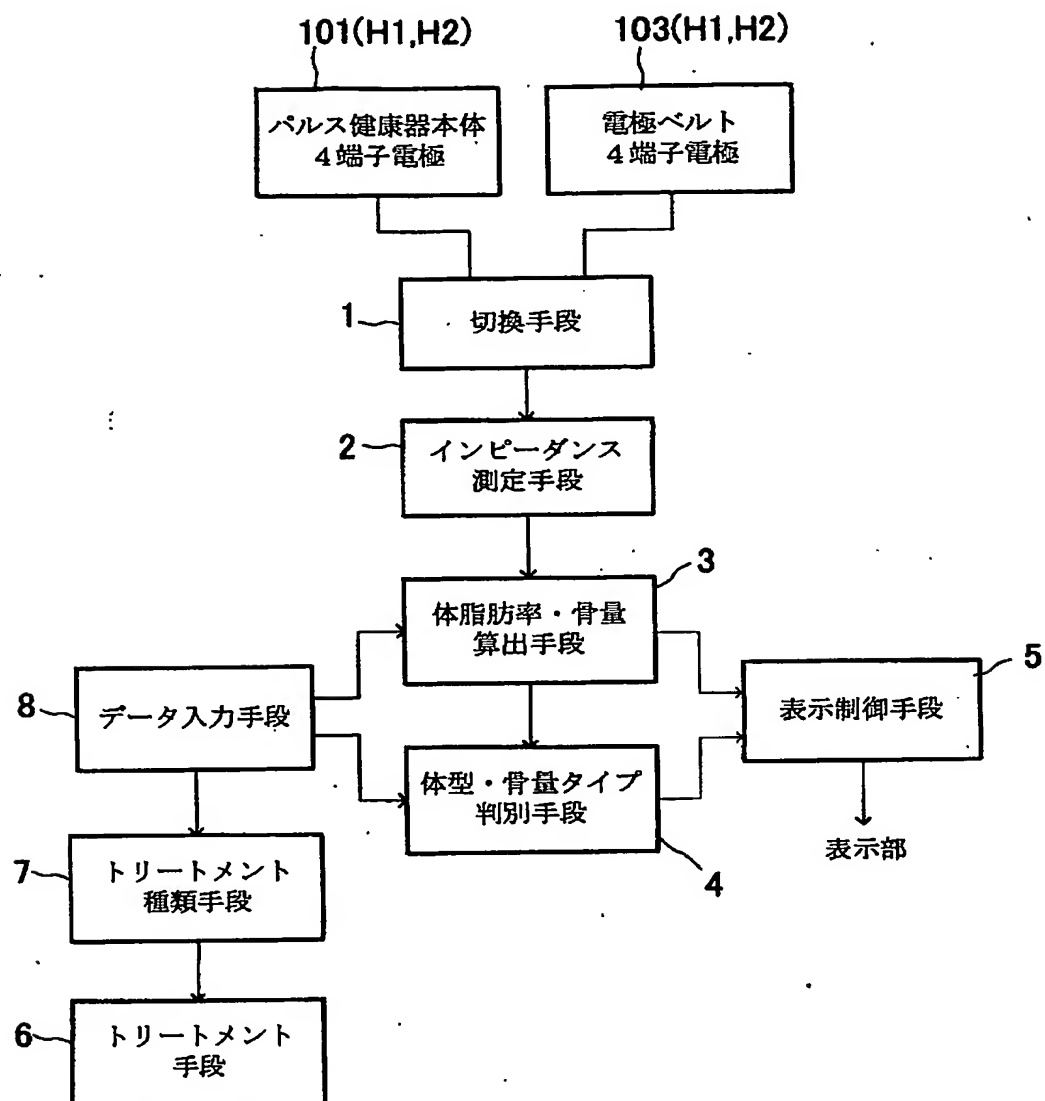
【図 2】



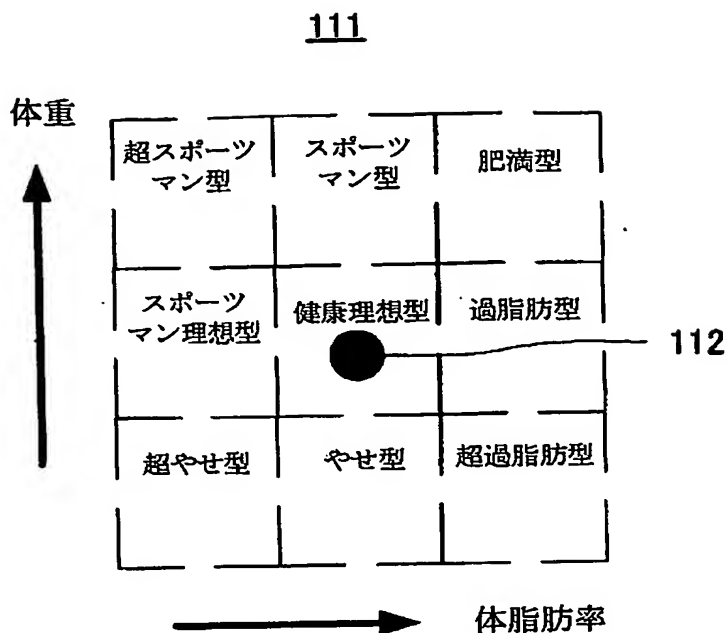
【図 3】



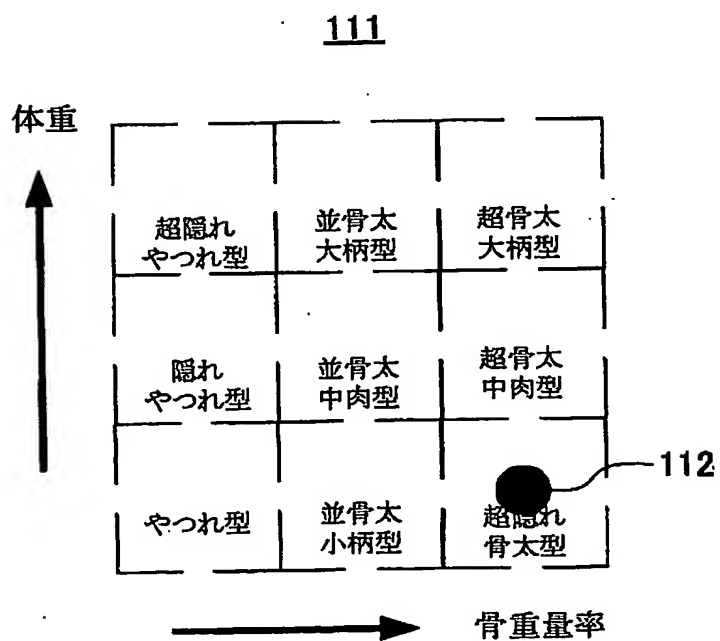
【図4】



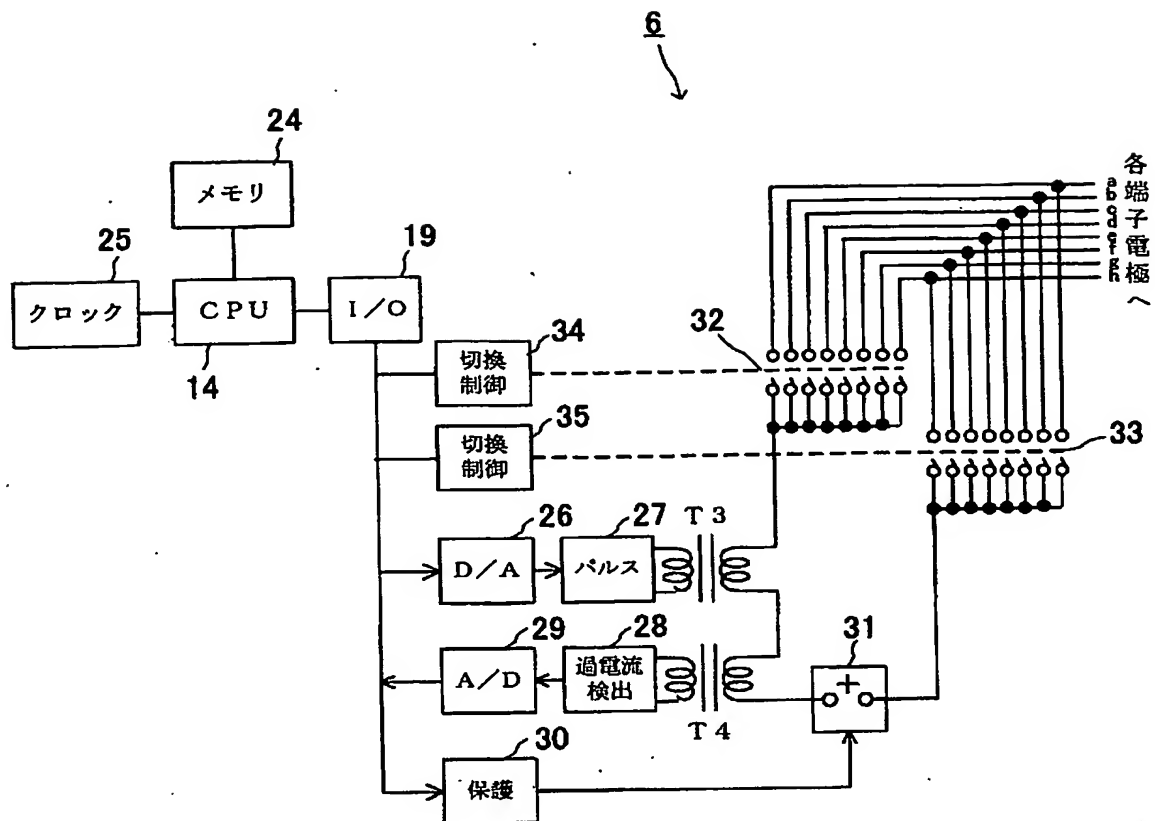
【図 5】



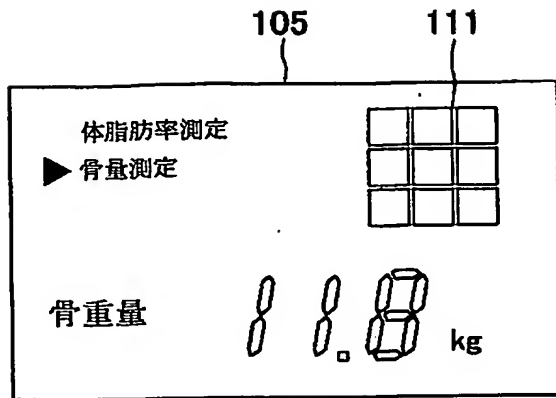
【図 6】



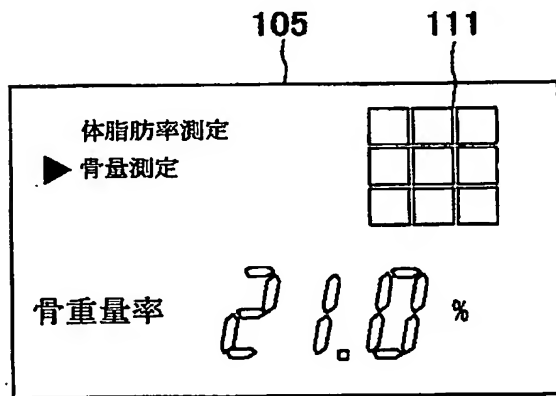
【図7】



【図 9】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 骨重量や骨重量率を測定して、健全なダイエットと健康管理に役立てることができる骨量測定装置およびパルス健康器を提供する。

【解決手段】 身体のインピーダンスを測定して体脂肪率を算出し、この体脂肪率と利用者から入力された性別、年齢、身長、体重、手首回りの長さ、足首回りの長さなどの個人情報とに基づいて骨体積、骨重量、骨重量率を計算して、その結果を表示部105に表示する。また、骨重量率と体重との相関に基づく骨量タイプを判別して表示部105のマトリックス表示領域111に表示する。

【選択図】 図4

特願 2002-171928

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000114628]

1. 変更年月日

1991年12月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマンビル

氏 名

ヤーマン株式会社